20150000A 20 JUL 2006

Japanese Utility Model Application

(11)Publication number:

03-39621

(43)Date of publication of application: 1991.17.04

(51)Int.Cl.

F16C 21/00

19/55

33/66

(21)Application number: 01-99820

(71)Applicant: TOYOTA MOTOR CORP.

(22)Date of filing:

1989.29.08

(72)Inventor: HIEI ATSUSHI

(54) BEARING STRUCTURE



⑨ 日本国特許庁(JP) ⑪実用新案出願公開

◎ 公開実用新案公報(U) 平3-39621

@Int.Cl.*

識別記号

庁内整理番号

砂公開 平成3年(1991)4月17日

F 16 C 21/00 19/55 33/66

6864-3 J 6864-3 J 6814-3 J Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

図考案の名称 軸受構造

②実 願 平1-99820

類 平1(1989)8月29日 ❷出

⑫考 案 者 比 叡 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

勿出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

四代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 曹

- 考案の名称
 軸受構造
- 2. 実用新案登録請求の範囲
- 1. ころがり軸受内輪と回転軸との間に環状の隙間を設け、上記隙間に正多角形断面の筒状に形成した弾性板を介装し、上記正多角形断面の筒状弾性板を自らの弾性によりころがり軸受内輪に内接すると共に、回転軸に外接するように付勢したことを特徴とする軸受構造。
- 考案の詳細な説明
 [産業上の利用分野]

本考案は、回転軸を支承するラジアル型ころがり軸受に関し、特にころがり軸受内輪が回転軸に対し、滑り軸受としても機能するハイブリッド (複合)軸受に関する。

〔従来の技術〕

内燃機関のターボチャージャ等の高速回転軸用 の軸受としては、ころがり軸受とすべり軸受との

352

(1)

複合型のいわゆるハイブリッド軸受が考案 4 図 ス のハイブリッド軸受が 4 と を が 9 え が 9 な 1 と を 1 と な が 9 な 2 と 転 動 4 と と か 2 と で 3 、 外 4 と と か 5 か 5 は 1 に ク い か 6 と で 5 か 7 か 8 は 1 に ク い か 6 と で 5 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 か 8 は 1 に 7 が 9 は 1 に

上記のハイブリッド軸受の例としては特開昭61-272422号公報や実開昭62-22321号公報等に記載されたものがある。

特開昭61-272422号公報の軸受はボールベアリングの内輪と回転軸との間にクリアランスを設け、内輪をフローティング化すると共に、ボールベア

リング両端面の外輪と内輪との間にオイルシールを設け、外輪の外周部の給油孔から供給された潤滑油がボールを潤滑後ベアリング両端面から外部に流出せずに、内輪に設けられた半径方向の給油孔を経由して内輪と回転軸との摺動面に供給されるようにしたことを特徴としている。

また、実開昭62-22321号公報に記載の軸受は、 回転軸を支承するすべり軸受の外周にころがり軸 受内輪を密着して外装したことを特徴としている。

[考案が解決しようとする課題]

上述の従来技術によるハイブリッド軸受は優れた性能を有しているが高速回転時におけるすべり軸受部への給油量確保の点で問題があった。すなわち、通常のころがり軸受では簡易で確実な油法として、軸受近傍に設けたノズルから潤滑油を軸受端面に向けて噴射し、外輪と内輪との間隙を軸して転動体に潤滑油を供給するいわゆるオイルジェットによる給油法を用いた場合高速

回転時にすべり軸受部への潤滑油供給量が不足し、 軸ところがり軸受内輪との間に焼きつきが生じる 可能性があることであった。ころがり軸受内輪は 軸に対してすべり軸受として機能する必要上、軸 とのクリアランスはすべり軸受に適した小さな値 に設定しなければならず、オイルジェットにより 軸受端面に噴射された潤滑油のうち小量しかこの クリアランス部分に流入せず、摺動面に供給され ないためである。しかも軸が髙速で回転している 場合、ノズルから噴出して軸或いは内輪に当った 潤滑油は、クリアランス部に流入する前に遠心力 によって飛散してしまうため、クリアランス部に 流入する潤滑油の量は更に減少し、例え低速回転 時に潤滑油供給量が確保できても高速回転時には 供給量を確保することは困難であった。この問題 を解決するためには、ころがり軸受内輪と回転軸 とのクリアランスを増大すれば良いが従来のハイ ブリッド軸受では前述の理由から、このクリアラ ンスを大きくすることはできず、例えば自動車用 ターボチャージャでは約10~60μ程度の範囲で設

定する必要があった。

前記特開昭61-272422号公報の軸受は、この問題を解決するために前述の構造とすることによりころがり軸受に供給された潤滑油が転動体を潤滑した後内輪に設けた給油孔からすべり軸受部に供給されるようにして高速回転時にもすべり軸受への潤滑油供給量を確保できるようにしたものである。

ところが、特開昭61-272422号公報の軸受構造によれば高速回転時の給油量確保の問題は解決できるものの潤滑油供給方法が複雑になり、ボールベアリングも端面シールや半径方向給油孔をが必要とされるため製造コストが高くなる等の問題があった。更に上記構造ではボールベアリング内輪と外輪との間に潤滑油が充満により軸受部の動力損失が大きくなる問題があった。

又、潤滑油供給の問題以外でも、従来技術によるハイブリッド軸受では、ころがり軸受内輪と回

転軸との間にクリアランスを設けたことにより、 回転軸の静止状態では軸が軸受内輪部の下側で支持されるため、回転時より軸心が下方に移動しる。 例えばターボチャージャ等では、この移動量をペラーピンやコンプレッサロータのインを 適して、ターピンやコンプレッサロータのインが った端とケーシングとの間隙を大きく取る必ずが ありターボチャージャ効率低下につながっていた。 本考案は上記問題に鑑み、複雑な構成を要さ、 従来のオイルジェットによる潤滑法を用いて、高

速回転時にも給油量を確保でき、しかも回転軸の 静止時にも回転軸を内輪と同心に保持することが できるハイブリッド軸受を提供することを目的と

[課題を解決するための手段]

している。

本考案によるハイブリッド軸受は、内輪と外輪と転動体とを有するころがり軸受の内輪と回転軸との間に大きな環状クリアランスを設け、高速回転時にもオイルジェットにより充分な給油量が確保できるようにすると共にころがり軸受内輪と回

転軸との間に多角形断面の筒状に形成した弾性板を介装し、該弾性板は、その弾性により多角形断面の筒の稜線部でころがり軸受内輪に内接すると共に多角形断面の筒の側面部で回転軸に外接し、回転軸を付勢保持するようにしたことを特徴としている。

〔作 用〕

上記のようにころがり軸受内輪と回転軸との間のクリアランスが大きいため、オイルジェット式の給油法により軸受端面に噴射された潤滑油のうち、上記クリアランス部に流入する油量が増加して高速回転時にも潤滑油の充分な供給量が確保される。

また、低速回転時には、軸受内輪と回転軸とは 弾性板により連結され一体となって回転するが回 転数が上昇すると遠心力の作用により弾性板がた わみ、多角形断面の筒の側面部は外側に膨張して 回転軸から離隔するため軸受内輪とその内面に内 接した弾性板は一体のまま回転軸に対して自由に

回転可能となり、高速回転時には弾性板と回転軸 との間にすべり軸受を形成するハイブリッド軸受 として機能する。

〔実施例〕

第1図に本考案による軸受を例えば内燃機関のターボチャージャ等の高速回転軸に用いた実施例を示す。図において回転軸1は本考案による軸受7により支持されており、自動車エンジン用ターボチャージャ等の場合回転軸1の速度は数万rpmにも達している。本実施例では潤滑油はケーシング内に加工された潤滑油通路8から2つのノズル5と6を介して軸受7に噴射供給されておりノズル5はころがり軸受部に、ノズル6はすべり軸受部にそれぞれ潤滑油を供給している。

第2図は第1図の軸受了の構造を示す断面図である。軸受了は内輪2、転動体(本実施例ではボール)3、外輪4とを備えたボールベアリングと板ばね10とから構成されておりボールベアリングの外輪4は例えばターボチャージャハウジングの

軸受箱等に嵌装、固定されている。また、内輪2 と軸1との間には、従来のハイブリッド軸受のクリアランス(10~60 μ程度)より大きなクリアランス(1~2 m程度)が設けられ、内輪2はこのクリアランスに挿入された板ばね10を介して軸1に取付けられている。

板ばね10は、弾性体から成る平板を正多角形断面の筒状に形成したもので、本実施例では第3図に示すように金属製薄板を正多角形断面(本実施例では正の筒状に折曲げ加工により形が出ては近週間にはが過過期のスリット11が設けられてはである。これが一般であると共に、回転軸1の静止状態においては、一つの音に回転軸1を内輪2と同心に保持している。これが内輪2と同心に保持している。これで落下し偏心することがない。

本考案による軸受は以下のように作動する。 回転軸1の静止時には上述のように回転軸1は板

ばね10を介して内輪に保持されているが回転軸1 が回転を始めても回転数が低い間は板ばね10は内 輪2と回転軸1とを一体に保持し内輪2は回転軸 1と共に回転する。このため回転軸1と内輪1と の間に速度差は生じず、軸受はボールペアリング としてのみ機能することになる。

しかし、回転数が上昇するにつれて板ばね10に 働く遠心が増加し、ある一定速度を越えるし、 はね10の側面部13(第3図)は外側とと下 はね10は回転軸1から離れに滑りを生じるといいである。 更に回転数が上昇するとはね10との目が上昇でははないではない。 を生じるといいではないではないののにといいではないの側面部13は遠心がより側ではいいの側ではないが、 はね10の側面部13は遠が外側とといいではないのでいたが、 はね10の目転軸1を支持受いにといいではいいにはないののがですが、 はないののがですが、状機内がよりに を受端面に向けて噴出するオイルに能いる。 を受端面に削減が板ばね10と回転軸1との間に を対される。 また、上記の回転状態における回転軸1と板ばね10との速度差、すなわちボールベアリング内輪2の回転数は板ばね10のたわみにより生じる回転軸1と板ばね10とのクリアランス量により決定されるが、板ばね10のたわみ量は板ばね10の曲げ剛性と、最初に板ばね10を軸1に装着する際の付勢力を調節することにより変えることが可能であり、定格回転時のボールベアリング回転数は任意に設定することができる。

以上ボールベアリングを用いた実施例について 説明したが本考案はボールベアリングに限らず他 のころがり軸受についても適用可能であることは いうまでもない。

[考案の効果]

本考案による軸受はころがり軸受内輸と回転軸との間に大きな環状クリアランスを設け、内輪と回転軸との間に板ばねを介装して軸受を構成したことにより、従来からのオイルジェットによる潤 滑油給油方式と通常の標準型ころがり軸受とを用

いながら、簡易な方法で高速回転時におけるすべ り軸受部への潤滑油供給を確保することができる。

また、本考案による軸受では回転軸静止時にも回転軸は弾性板により内輪と同心に保持され、従来のハイブリッド軸受のように静止時に回転軸が軸受クリアランス内で偏心することがないため回転機械の各部のクリアランスを小さく設定でき、特にターボチャージャ等に使用した場合ケーシングとインペラ先端とのクリアランス削減によりターボチャージャ効率を向上可能である。

更に、弾性板とその周囲の潤滑油により軸振動 の強力な制振効果が得られるため、特別な制振手 段を別途設ける必要がない。

また、この制振効果によりころがり軸受に加わる衝撃が緩和されるためころがり軸受の耐久性が向上する。

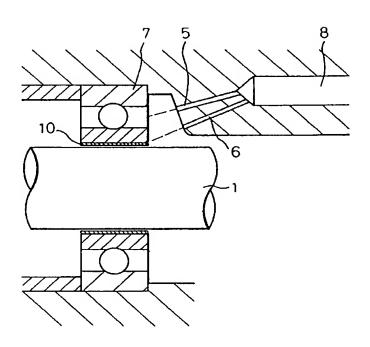
更に、本考案による軸受では弾性体の曲げ剛性の調節等によりころがり軸受の回転数を任意に設定可能であるため従来のハイブリッド軸受に較べてころがり軸受の選択自由度が拡がり、製造コス

トを低減可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の軸受の実施例の断面図、第2 図は同上実施例の軸受の拡大図、第3図は、第2 図の板ばね10の斜視図、第4図は従来のハイブリッド軸受を示す一部断面図である。

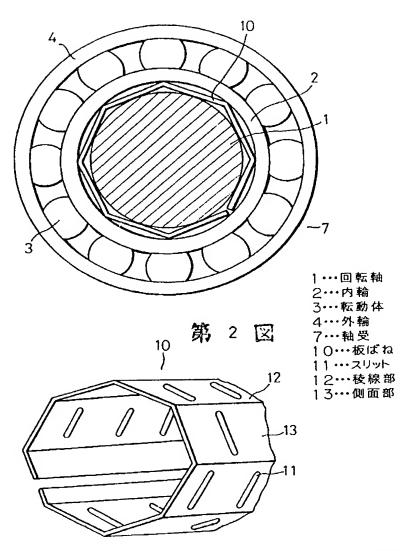
1 …回転軸、2 …内輸、3 …転動体、4 …外輸、5 …ノズル、6 …ノズル、7 …軸受、8 …潤滑油通路、10 …板ばね、11 … スリット、12 …稜線部、13 …側面部。



第 1 図

l …回転軸 5, 6…ノズル 7…軸受 8…潤滑油通路 10…板ばね

> 365 実限3 - 39621 出願代理人 青 木 朗

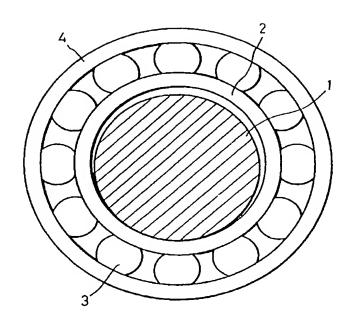


366

第 3 図

第20 00001

出願代理人 青 木



第 4 図

1…回転軸

2···内輪 3···転動体 4···外輪

367 知3 - 30021

出願代理人 青 木

朗

THIS PAGE LEFT BLANK